

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-206817

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月3日

(51) Int. CL <sup>9</sup>	職別記号	P I
A 61 G 5/02	5 1 1	A 61 G 5/02 5 1 1
B 60 B 33/00		B 60 B 33/00 S
		G
B 62 B 5/00		B 62 B 5/00 J
11/00		11/00 B
		審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-13718

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月27日

(71) 出願人 000006068

三ツ星ベルト株式会社

兵庫県神戸市長田区浜坂通 4丁目 1番21号

(72) 発明者 田川 孝之

兵庫県神戸市長田区浜坂通 4丁目 1番21号

三ツ星ベルト株式会社内

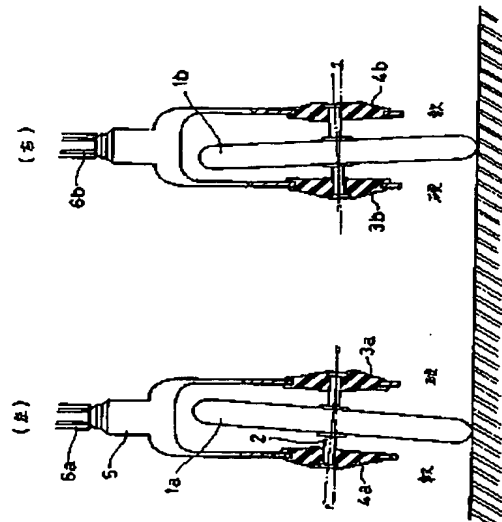
(74) 代理人 弁理士 梶 良之

(54) 【発明の名称】 車椅子用キャスタ

(57) 【要約】

【課題】 意識的な操作をすることなく片流れが防止され、かつ衝撃が吸収される軽量かつ簡単な構成の車椅子用キャスタを提供することである。

【解決手段】 車椅子の主車輪の前方左右に配置される一対の補助輪 1 a、1 b と、該補助輪 1 a、1 b の輪軸 2 の両端を支持する一対の軸支持部材 3 (3 a、3 b)、4 (4 a、4 b) と、該一対の軸支持部材 3 (3 a、3 b)、4 (4 a、4 b) を支持するフォーク 5 と、該フォーク 5 を車椅子に回転自在に取り付ける支軸 6 a、6 b とを備えてなる車椅子用キャスタ。前記軸支持部材 3 a、3 b、4 a、4 b が弾性材で形成されており、その弾性材の上下方向の変形量が、前記キャスタが進行方向を向いているときに、内側にある軸支持部材 3 a、3 b よりも外側にある軸支持部材 4 a、4 b のほうが大きいように構成されている。



(2)

特開平11-206817

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 車椅子の主車輪の前方左右に配置される一対の補助輪と、該補助輪の輪軸の両端を支持する一対の軸支持部材と、該一対の軸支持部材を支持するフォークと、該フォークを車椅子に回転自在に取り付ける支軸とを備えてなる車椅子用キャスタであって、前記軸支持部材が弾性材で形成されており、その弾性材の上下方向の変形量が、前記キャスタが進行方向を向いているときに、内側にある軸支持部材よりも外側にある軸支持部材のほうが大きいように構成されてなることを特徴とする車椅子用キャスタ。

【請求項2】 前記弾性材の変形による前記補助輪の傾きは、前記支軸にかかる荷重が20kafのときに垂直線に対して2°以上15°以下である請求項1記載の車椅子用キャスタ。

【請求項3】 前記弾性材の前記輪軸の軸心に対する上下側部分の硬度は、内側にある軸支持部材よりも外側にある軸支持部材の方が小さく構成されている請求項1または2記載の車椅子用キャスタ。

【請求項4】 前記弾性材の前記輪軸の軸心に対する前後側部分の硬度は、相互に等しく構成されている請求項1、2または3記載の車椅子用キャスタ。

【請求項5】 前記弾性材の前記輪軸の軸心に対する上下側の長さは、内側にある軸支持部材よりも外側にある軸支持部材の方が長く構成されている請求項1、2、3または4記載の車椅子用キャスタ。

【請求項6】 前記各軸支持部材は、輪軸の軸心に対する弾性材の上下側の長さが前後側の長さよりも長くされている請求項1、2、3、4または5記載の車椅子用キャスタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車椅子用キャスタに関する。さらに詳しくは、衝撃吸収性に優れ、横傾斜路面での片流れを防止することができる車椅子用キャスタに関する。

【0002】

【従来の技術】図10に示されるように、一般に車椅子は、座面90と背もたれ91に用いられる布を折り畳み自在に支持するフレーム92と背もたれ91の背後にフレーム92から延設される介助者用ハンドル93と、座面90の左右に設けられるハンドリム94付きの主車輪95と、主車輪95の前方左右に設けられるキャスタ96とからなり、キャスタ96の前方には足載せ台97が設けられている。

【0003】このような車椅子が通常走行する車道脇の歩道では、とくに建物の出入口などで、図9に示されるように、車道R1に向けて傾斜が付けられており、車椅子使用者にとって、横に傾斜が付けられた横傾斜路面R2を直進しなければならないばあが多い。しかし、こ

2

のような横傾斜路面R2では車輪が傾斜側（谷側）に流される（片流れする）ため、平坦路と同じように車椅子を操作すると、車椅子は斜面に沿って自然に車道R1に出ていってしまう。したがって、車椅子使用者は、より多くのエネルギーを費やして直道走行を保持しなくてはならない。

【0004】そこで最近、車椅子前部キャスタの支軸を車体と独立に傾斜可能として、レバー操作によって傾斜面に沿って荷重が掛かるほう（谷側）の補助輪に逆キャンバー角を発生させる片流れ防止装置付きの車椅子が商品化されている。

【0005】それとは別に、走行時の凹凸を通過するときの衝撃を吸収するために、車椅子前部キャスタの支軸にスプリングを利用した緩衝装置を設けることは既に考案されている（実開昭64-37230号公報参照）。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】前述の片流れ防止装置付きの車椅子では、横傾斜路面の傾斜角に応じて直進性が良くなる用にレバー操作で補助輪の傾斜角度を微調整してやる必要があり、また、横傾斜路面から平坦路面に戻った場合には操作レバーをニュートラルな角度に戻す必要があり、使用者への負担が大きく、握力など筋力の弱い者の使用を困難にしている。さらに、支軸を車体と独立に傾斜させる装置がキャスタ上に付くことにより相当の重量増となり、在来車椅子に比べ段差乗り越えなどによる衝撃を多く被り、また介助者にとっては、階段などにおいて車椅子の運搬および車椅子に乗せたままの運搬の負担が大きくなるという問題がある。さらに、この片流れ防止装置には、緩衝装置が設けられていない。

【0007】一方、前述の緩衝装置が設けられた車椅子（実開昭64-37230号公報参照）では、衝撃の吸収はできるが、片流れ現象を助長させてしまうという問題がある。すなわち、横傾斜路面では谷側の補助輪に山側よりも大きな荷重がかかるため、谷側の補助輪が山側よりも余計に沈み込むため、谷側に回り易くなるのである。

【0008】本発明は、前記問題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、意識的な操作をすることなく片流れが防止され、かつ衝撃が吸収される軽且かつ簡単な構成の車椅子用キャスタを提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】前述した目的を達成するために、本発明のうちで請求項1にかかる発明は、車椅子の主車輪の前方左右に配置される一対の補助輪と、該補助輪の輪軸の両端を支持する一対の軸支持部材と、該一対の軸支持部材を支持するフォークと、該フォークを車椅子に回転自在に取り付ける支軸とを備えてなる車椅子用キャスタであって、前記軸支持部材が弾性材で形成されており、その弾性材の上下方向の変形量が、前記キ

(3)

特開平11-206817

3

4

キャストが進行方向を向いているときに、内側にある軸支持部材よりも外側にある軸支持部材のほうが大きいように構成されてなることを特徴とする。弾性材としては、ゴムのほかに、スプリングを利用することができる。ゴムの場合は、輪軸を貫通状に支持する軽量かつ簡単な構成の軸支持部材とすることができる。スプリングの場合は、輪軸の上下方向に取り付けてフォークに支持させることができる。軸支持部材が弾性材で形成されているので衝撃を吸収することができる。また、内側にある軸支持部材よりも外側にある軸支持部材の方が変形量が大い

10 10ので、補助輪の上部が内側に向けて倒れ、前後方向から見たばあいには左右の補助輪がハの字形に下開きとなる。補助輪の傾斜角度は、支軸にかかる荷重が大いほど大きくなる。したがって、横傾斜路面では、自然と（レバーなどの操作をしなくても）谷側の補助輪の傾きが山側の補助輪よりも大きくなり、片流れを防止することができる。したがって、ハンドリムまたは背面ハンドルに大きな力を必要としない。同様に、コーナリング時においても、荷重が大きくなる外周側の補助輪の方が傾きが大きくなり、舵取りが安定する。ゴム製軸支持部

20 20材の材料としては、天然ゴム、合成ゴム、熱可塑性エラストマーなどがあるが、弾性、圧縮永久歪に優れたエチレンプロピレンゴム（EPDM）、ブタジエンゴム（BR）、イソブレンゴム（IR）、クロロブレンゴム（CR）、ポリウレタンなどのウレタンゴム（U）、シリコーンゴム（Q）などを好適に用いることができる。これらは、衝撃を吸収し、輪軸を適度に傾けさせるのに最適である。

【0010】請求項2にかかる発明は、請求項1に記載の発明に加えて、前記弾性材の変形による前記補助輪の傾きは、前記支軸にかかる荷重が20kgfのときに垂直線に対して2°以上15°以下である。フォーク間の距離は、およそ40～60mmであり、内側と外側の軸支持部材の変形量の差は、2～15mmであることが好ましい。補助輪の傾きが2°未満では片流れの防止効果が期待できない。15°を超えると補助輪がフォーク（キャスト脚）と干渉しやすく、干渉しないようにフォーク間の距離を広げると、乗員の乗降性を悪化させるなど、車体のレイアウト上よくない。

【0011】請求項3にかかる発明は、請求項1または2に記載の発明に加えて、前記弾性材の前記輪軸の軸心に対する上下側部分の硬度は、内側にある軸支持部材よりも外側にある軸支持部材の方が小さく構成されている。ゴム製の4つの軸支持部材を、全て同じ硬度としな

40 40いで、外側の軸支持部材を内側の軸支持部材よりも軟かくすることによって、前述のように、ハの字形に傾かせることができる。

【0012】請求項4にかかる発明は、請求項1、2または3に記載の発明に加えて、前記弾性材の前記輪軸の軸心に対する前後側部分の硬度は、相互に等しく構成さ

50 50

れている。トー変化を抑えてトーイン・トーアウトがオープンにすることができ、車体の挙動が安定する。トー角とは、車体直進時における輪軸と進行方向とのなす平面角度（上から見た角度）であり、肉眼では殆どわからないほどの僅かなものであるが、このトーによってキャンバースラスト（キャンバーによって横方向へ車輪が廻ろうとする力）を修正し、走行時の車体の挙動を安定させることができる。自動車では、トーイン（前方側が閉じたハの字形）となるようにどの車も設計されている。トーアウトでは車体の挙動が不安定となるからである。車椅子では、右の補助輪と左の補助輪がそれぞれ独立で旋回するので、トーイン・トーアウト・オープン、すなわちトー変化が生じないことが段差の乗り越え時などで車体の挙動が安定する上で重要である。

【0013】請求項5にかかる発明は、請求項1、2、3または4に記載の発明に加えて、前記弾性材の前記輪軸の軸心に対する上下側の長さは、内側にある軸支持部材よりも外側にある軸支持部材の方が長く構成されている。硬度を変化させなくても、内側と外側とで軸支持部材の大きさや形状、厚さを変えることによって、変形量を変化させることができる。上下方向の長さが長い方が変形量が大きく、前述のように、ハの字形に傾かせることができる。

【0014】請求項6にかかる発明は、請求項1、2、3、4または5に記載の発明に加えて、前記各軸支持部材は、輪軸の軸心に対する弾性材の上下側の長さが前後側の長さよりも長くされている。例えば、軸支持部材の形状を、上下側に長い楕円とする。長方形などでもよい。前後側の長さが短ければ、前後方向の変形量を抑制でき、トー変化を抑えることができる。

【0015】  
【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を、図示例とともに説明する。図1および図2は、本発明の車椅子用キャストの無負荷状態での横断面図および側面図であり、図3は、平坦路走行時の前後方向から見た場合の左右のキャストの動作説明図、図4は、水平方向断面図であり、無負荷および有負荷状態での左右のキャストの動作説明図、図5は横傾斜路面走行時の前後方向から見た場合の左右のキャストの動作説明図、図6は、横傾斜路面走行時の車椅子の状態説明図、図7および図8は、他の実施例の説明図である。

【0016】図1において、本発明の車椅子用キャストは、補助輪1と、補助輪1を回転自在に軸支する輪軸2と、輪軸2の両端を支持する一対の軸支持部材3、4と、軸支持部材3、4を支持するフォーク5と、フォーク5から立設する支軸6とからなり、支軸6は、車椅子本体の主車輪の前方左右のフレームに取り付けられる。また、図2に示されるように、フォーク5は、輪軸2よりも支軸6が前方に出るような前倒しとなっている。

【0017】図1及び図2に示されるように、軸支持部

(4)

特開平11-206817

5

6

材3、4は、上下方向に長い楕円であり、フォーク5の下方に設けられた楕円孔7に嵌着するための溝が外周に形成されており、中心には輪軸2を貫通させ、輪軸2の大径端部9を固定するための段付孔10が形成されている。この軸支持部材3、4は、全体がゴムなどの弾性材により形成されており、軸軸6にかかる荷重の大きさによって適宜弾性変形し、凸凹道や段差での衝撃を吸収することができる。また、軸支持部材3と軸支持部材4とで弾性材の硬度が異なり、輪軸2の軸心Oに対して上下側の長さD1が荷重によって変形しうる長さであるので、走行中の軸支持部材3の変形量と軸支持部材4の変形量は異なり、輪軸2および補助輪1は傾く。一方で、軸支持部材3、4は、軸心Oに対して前後側の長さD2が短いので、前後方向には変形しない。このように、補助輪1にキャンバー角を発生させることができるが、トー変化はしない。なお、軸支持部材3、4の前後側の硬度を同じにすることによっても、トー変化を抑えることができる。

【0018】次に、図3および図4に基づいて、車椅子前方左右のキャストの関係を詳細に説明する。図3は前後方向から見た要部断面図であり、図4は、上から見たときの要部断面図である。

【0019】図3に示されるように、左右に配設される計2つの補助輪1a、1bは、合計4つの軸支持部材3a、3b、4a、4bによって支持されている。軸支持部材3a、3b、4a、4bの形状は、図2に示されるように、上下方向に長い楕円であり4つとも同じであるが、内側にある軸支持部材3a、3bと、外側にある軸支持部材4a、4bとは、硬度が異なる。外側の軸支持部材4a、4bは、内側の軸支持部材3a、3bよりも軟らかく変形量が大きいため、補助輪1a、1bは、上部が内側に向けて傾くハの字形の下開きになり、キャンバー角が発生する。図3は平坦路面であり、左右の軸軸6a、6bに同じ荷重がかかっているため、左右の補助輪1a、1bの傾きは同じである。

【0020】一方、図4に示されるように、軸支持部材3a、3b、4a、4bは前後側には変形しないので、輪軸2a、2bは傾かず、補助輪1a、1bは、進行方向と平行でトーイン・トーアウト・トーブーンになる。

【0021】このような軸支持部材3a、3b、4a、4bを形成するための弾性材料としては、天然ゴム、合成ゴム、熱可塑性エラストマーなどがあるが、弾性、圧縮永久歪に優れるエチレンプロピレンゴム（EPDM）、ブタジエンゴム（BR）、イソブレンゴム（IR）、クロロブレンゴム（CR）、ポリウレタンなどのウレタンゴム（U）、シリコンゴム（Q）などを好適に用いることができる。これらは、衝撃を吸収し、車輪を適度に傾けさせる。

【0022】また、内側の軸支持部材3a、3bと外側の軸支持部材4a、4bの弾性材料の硬度差は、軸軸荷

重が20kgfのばあいの圧縮変形量の差が2mm～15mmであることが好ましい。または、フォーク5間の距離は、40～60mmであり、輪軸2の傾きが2°～15°であることが好ましい。2°未満では、片流れ防止効果が好ましくなく、15°を超えると、補助輪1がフォーク5に干渉する。干渉しないようにフォーク5間の距離を広げると足置き台に干渉するなど、使用者の乗降に不便になる。

【0023】例えば、図1および図2に示されるような楕円の軸支持部材3、4において、長径D1を約75mm、短径D2を約30mm、厚さTを約15mm、内側の軸支持部材3の硬度（JIS A 硬度）を約68°、外側の軸支持部材4の硬度を約50°としたものを挙げることができる。

【0024】次に、本発明の車椅子用キャストの横傾斜路面での動作を図5および図6に基づいて説明する。

【0025】図5に示されるように、水平面Hに対し、θ°横に傾いた横傾斜路面Rでは、谷側の補助輪11bに山側11aよりも多くの荷重がかかる。したがって、谷側の軸支持部材13b、14bの変形量は、山側の軸支持部材13a、14aの変形量よりも大きく、大きな逆キャンバー角θ2が発生する。逆キャンバー角とは、車輪にかかる荷重が大きい方とは逆方向に車輪が傾斜する傾斜角度をいい、逆キャンバー角が発生すると片流れに抵抗するので車体の直進性をサポートする。図5において、nは斜面に対する垂直線であり、m1、m2は補助輪11a、11bの中心線である。垂直線nと補助輪11bの中心線m2とのなす角θ2は、逆キャンバー角であり、垂直線nと補助輪11aの中心線m1とのなす角θ1は、キャンバー角である。

【0026】図6に示されるように、車道R1に向けて傾斜角θが付けられた横傾斜路面R2では、車椅子使用者（介助者を含む）が意識することなく、乗員の体重と車椅子の重量によって、谷側の補助輪11bが山側の補助輪11aよりも大きく傾く（逆キャンバー角が発生する）。したがって、使用者の右手に大きな負担がかかることなく、平坦路面の走行と同様に楽々直進走行することができる。

【0027】なお、横傾斜路面を走行中でも、図4に示される軸支持部材3a、3b、4a、4bと同様に、前後側には変形しないのでトー変化がなく、車椅子本体の挙動は安定している。

【0028】また、図示しないが、コーナリング時においても、横傾斜路面と同様な効果が得られる。すなわち、より荷重のかかる外周側の補助輪のキャンバー角が、内周側の補助輪のキャンバー角より大きくなるので、より大きなコーナリング性が得られる。

【0029】次に、他の実施例を図7、図8に基づいて説明する。図7は軸支持部材の形状を変えずに硬度変化を付けたもの、図8は硬度変化を付けずに軸支持部材の

(5)

特開平11-206817

7

形状を変えたものの一例である。

【0030】図7において、軸支持部材15は、硬度の異なる4つのブロック（前部f、後部b、上部u、下部d）に分けられて一体的に形成されている。内側の軸支持部材と外側の軸支持部材とで、形状は同じであっても、硬度を変えることによって変形量に差を付けることができる。つまり、前部fおよび後部bは、 $\theta$ -変化を抑えるため、同じ硬度にし、上部uおよび下部dの硬度は、キャンバー角を付けるため、内側の軸支持部材と外側の軸支持部材とで異ならせる。内側の軸支持部材の上部uおよび下部dの硬度を、外側の軸支持部材の上部uおよび下部dの硬度よりも大きくすることによって、ハの字形の下開きにすることができる。

【0031】また、図8に示されるように、内側の軸支持部材16と外側の軸支持部材17とで、上下側の長さL1、L2を異ならせることによって、硬度に差を付けなくても変形量に差を付けることができる。このばあい、前後側の長さは、内側の軸支持部材16と外側の軸支持部材17とで同じにし、 $\theta$ -変化がおきないようにする。

【0032】なお、内側の軸支持部材と外側の軸支持部材とで形状および硬度を共に変えることも可能である。いずれにしても、軸支持部材全体を弾性材で形成することによって、衝撃を吸収し、横傾斜路面の傾斜度に応じた最適な傾きを補助輪に与えることができる軸支持部材を、軽量且つ簡単に、提供することができる。

【0033】また、軸支持部材全体を弾性材で形成しなくても、上下方向にのみ、スプリングなどの機械的な付勢手段を設けて、フォークに取り付けるようにしてもよい。そのばあいも同様に形状、長さおよび硬度に変化をつけて、補助輪を傾かせることができる。

【0034】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明のうち請求項1乃至6にかかる発明では、軸支持部材の一部または全部が弾性材で形成されているので、凸凹や段差により走行時に補助輪から車椅子に伝わる衝撃を吸収することができる。また、弾性材の変形量が内側の軸支持部材と外側の軸支持部材とで異なるのでキャンバー角を発生させることができ、横傾斜路面を平坦路面と同様に直線走行させることができる。さらに、弾性材が前後方向に

8

で、 $\theta$ -変化を抑えて車体の挙動を安定させることができる。

【0035】請求項1乃至2に記載の発明では、内側にある軸支持部材よりも外側にある軸支持部材のほうが弾性材の変形量が大きいので、補助輪は前後方向から見たばあいにハの字形に下開きになり、直進走行性が良好である。また、補助輪の傾斜角度を適性化することにより、効率よく片流れを防止し、他の部材との干渉を防ぐことができる。

【0036】請求項3乃至5に記載の発明では、弾性材の硬度、形状、上下側および前後側の長さおよび硬度を変えることによって、最適な軸支持部材を形成することができ、軽量、低コスト、ノーメンテナンス、使用者のストレスフリー、互換性を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の車椅子用キャストの一実施例の無荷重状態での正面図である。

【図2】本発明の車椅子用キャストの一実施例の無荷重状態での側面図である。

【図3】本発明の車椅子用キャストの平坦面走行時の動作説明図であり、前後方向から見た図である。

【図4】本発明の車椅子用キャストの平坦面走行時の動作説明図であり、上から見た図である。

【図5】本発明の車椅子用キャストの横傾斜路面走行時の動作説明図であり、前後方向から見た図である。

【図6】本発明のキャスト付車椅子の動作説明図である。

【図7】本発明の車椅子用キャストの他の実施例の説明図である。

【図8】本発明の車椅子用キャストのさらに他の実施例の説明図である。

【図9】従来の車椅子の動作説明図である。

【図10】車椅子の外観説明図である。

【符号の説明】

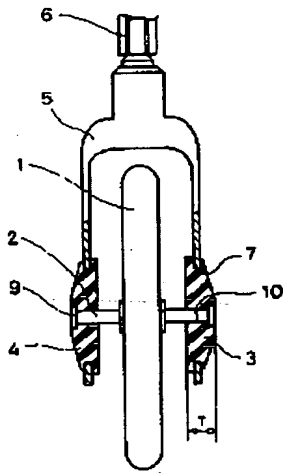
1. 1a、1b 補助輪
2. 2a、2b 輪軸
3. 3a、3b 内側の軸支持部材
4. 4a、4b 外側の軸支持部材
- 5 フォーク
- 6 支軸

40

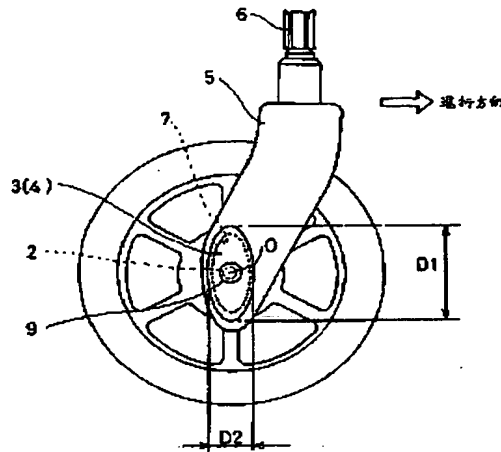
(6)

特開平11-206817

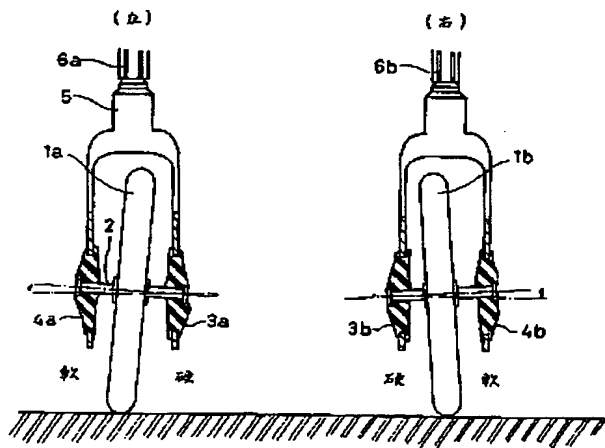
【図1】



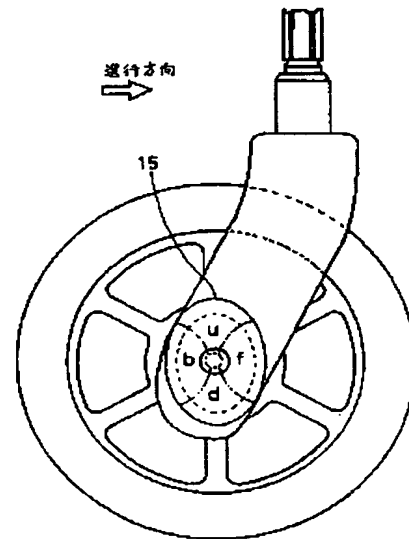
【図2】



【図3】



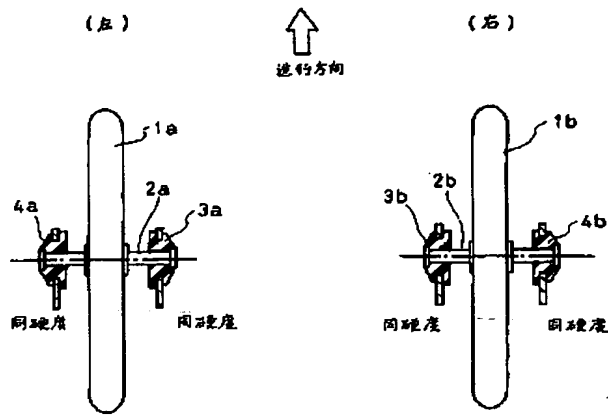
【図7】



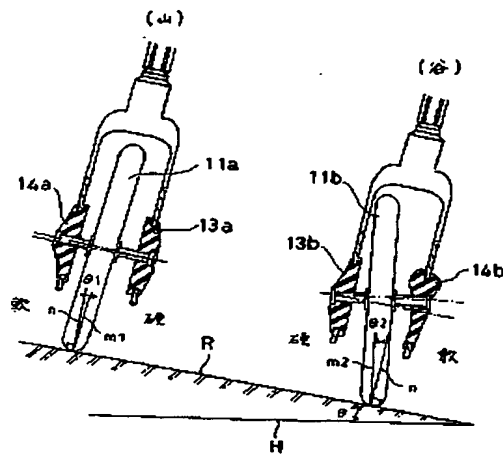
(7)

特開平11-206817

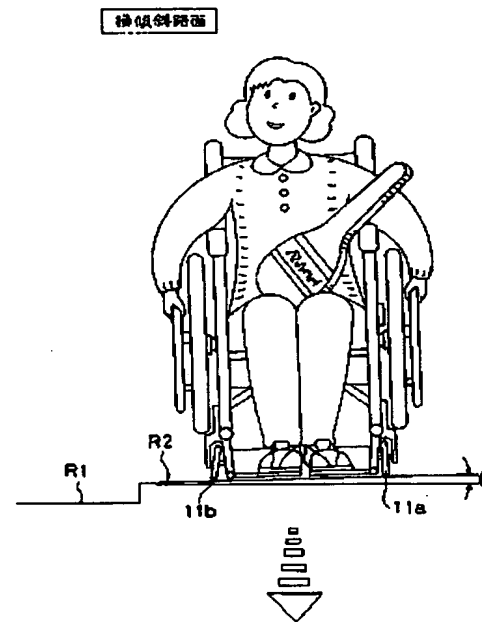
【図4】



【図5】



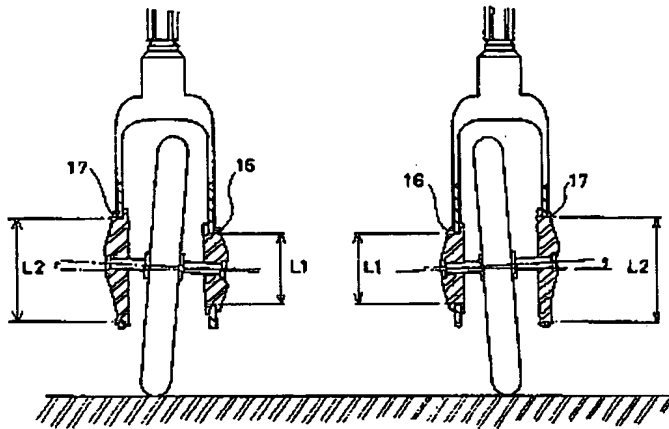
【図6】



(8)

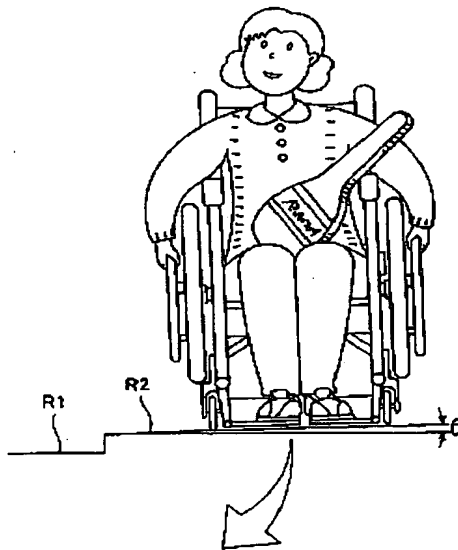
特開平11-206817

【図8】



【図9】

傾斜断面



【図10】

